

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH JUMLAH LILITAN INDUKTANSI
TERHADAP KARAKTERISTIK TEGANGAN PADA
DC TO DC CONVERTER DALAM SISTEM
KINCIR ANGIN TIPE SAVONIUS**



Oleh :

**IWAN PALIWAN
219214033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH JUMLAH LILITAN INDUKTANSI
TERHADAP KARAKTERISTIK TEGANGAN PADA
DC TO DC CONVERTER DALAM SISTEM
KINCIR ANGIN TIPE SAVONIUS**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Pada Program
Studi Teknik Elektro*



Oleh :

**IWAN PALIWAN
219214033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi Seluruh syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

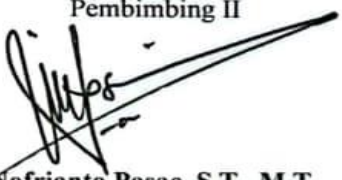
Nama : Iwan Paliwan
Nomor Stambuk : 219214033
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : ANALISIS PENGARUH JUMLAH LILITAN
INDUKTANSI TERHADAP KARAKTERISTIK
TEGANGAN PADA *DC TO DC CONVERTER* DALAM
SISTEM KINCIR ANGIN TIPE SAVONIUS

Telah diperiksa dan di setujui
Oleh:

Pembimbing I


Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T.
NIDN.0922108401

Pembimbing II


Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T.
NIDN. 0912119002

Mengetahui,


Dekan Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja
Dr. Ir. Nitha J.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIDN.0902117802

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Kristen Indonesia Toraja

Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T.
NIDN. 0905097602

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi seluruh syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan pada hari Selasa, 26 Agustus 2025.

Nama : Iwan Paliwan
Nomor Stambuk : 219214033
Judul : ANALISIS PENGARUH JUMLAH LILITAN
INDUKTANSI TERHADAP KARAKTERISTIK
TEGANGAN PADA *DC to DC CONVERTER* DALAM
SISTEM TURBIN ANGIN TIPE SAVONIUS

Dengan susunan dosen pembimbing dan dosen penguji seminar sebagai berikut:

Dosen Pembimbing

1. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T.
2. Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T.

(.....)
(.....)

Dosen Penguji

1. Dr. Ir. Martina Pineng, S.T., M.T.
2. Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T.
3. Bergita Gela M. Saka, S.Si., M.Sc.

(.....)
(.....)
(.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang telah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali diterbitkan secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Rantepao, 1 September 2025



Iwan Paliwan

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi jumlah lilitan induktansi terhadap karakteristik tegangan pada konverter DC-DC, khususnya boost converter, dalam sistem pembangkit listrik tenaga angin tipe Savonius. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana variasi jumlah lilitan pada induktor mempengaruhi respons tegangan keluaran dan efisiensi konversi daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah lilitan induktor berpengaruh signifikan terhadap kestabilan tegangan dan efisiensi sistem. Peningkatan jumlah lilitan induktor dapat mengurangi fluktuasi tegangan dan meningkatkan efisiensi konversi daya. Efisiensi tertinggi tercatat pada jumlah lilitan 20, yaitu sebesar 71,42%, meskipun diikuti oleh peningkatan drop tegangan yang signifikan. Berdasarkan hasil pengujian, jumlah lilitan yang optimal untuk sistem konversi daya berbasis turbin angin tipe Savonius adalah antara 12 hingga 14 lilitan, dengan efisiensi mencapai 59,59% hingga 62,19% dan drop tegangan yang lebih terkendali.

Kata Kunci: Turbin Angin Tipe Savonius, *DC to DC converter*, Konverter DC-DC, Efisiensi, Jumlah Lilitan Induktor, Drop Tegangan, Sistem Energi Terbarukan.

ABSTRACT

This study analyzes the effect of varying the number of inductance turns on the voltage characteristics of a DC-DC converter, specifically the boost converter, in a Savonius wind turbine-based power generation system. The aim of this research is to evaluate how variations in the number of turns in the inductor affect the output voltage response and power conversion efficiency. The results show that the number of inductor turns significantly influences voltage stability and system efficiency. Increasing the number of inductor turns reduces voltage fluctuations and enhances power conversion efficiency. The highest efficiency was recorded with 20 turns, achieving 71.42%, though this was accompanied by a significant increase in voltage drop. Based on the findings, the optimal number of turns for the power conversion system based on the Savonius wind turbine is between 12 and 14 turns, where the efficiency reaches 59.59% to 62.19% and voltage drop is better controlled...

Keywords: Savonius Wind Turbine, DC-DC Converter, Efficiency, Inductor Turns, Voltage Drop, Renewable Energy Systems.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis masih diberikan kesempatan untuk terus berkarya dan berusaha dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “analisis pengaruh jumlah lilitan induktansi terhadap karakteristik tegangan pada *dc to dc converter* dalam sistem kincir angin tipe savonius” sebagai syarat untuk memperoleh sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan kurangnya pengetahuan, kemampuan dan pengalaman. Namun penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pembangunan berkelanjutan, semoga tugas akhir ini juga dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca dan semua pihak yang berkenan memanfaatkannya.

Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini :

1. Dr, Oktavianus Pasoloran, SE., M.Si., Ak. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. Ibu Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja
3. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja sekaligus sebagai pembimbing I atas bimbingan berupa kritik dan saran kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.

4. Bapak Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mendukung penulis selama proses penyusunan proposal tugas akhir ini.
5. Martina Pineng, S.T., M.T., Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T, S.T.,M.T., Bergita Gela M. Saka, S.Si., M.Sc. Selaku dosen penguji.
6. Orang tua tercinta yang telah membesarkan, menuntun, mendoakan, membiayai, memotivasi dan memberi nasehat yang sangat berguna bagi penulis.
7. Saudara-saudaraku terkasih serta seluruh kerabat keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi dan semangat untuk terus maju dan pantang mundur.
8. Teman-teman seperjuangan yang dari awal pembuatan tugas akhir sudah berjuang bersama menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis memohon maaf kepada semua pihak yang turut terlibat dalam penyusunan proposal tugas akhir ini atas segala kekurangan dan keterbatasan yang terjadi. Penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak dalam penyempurnaan proposal tugas akhir ini.

Kakondongan, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
NOMENKLATUR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1,2 Masalah Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Energi Terbarukan dan Kincir Angin	Error! Bookmark not defined.

2.1.1 Pentingnya Pengembangan Energi Terbarukan sebagai Alternatif Energi Fosil	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Jenis-jenis Turbin Angin.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Turbin Angin Tipe Savonius.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Konverter Daya dan Aplikasinya dalam Sistem Energi Terbarukan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Jenis-jenis Konverter Daya	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Peran Konverter Daya dalam Sistem Kincir Angin.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Bost Converter.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Prinsip Kerja Boost Converter	Error! Bookmark not defined.
2.4 Respon Tegangan dalam Sistem Konverter Daya.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Respon Tegangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Teknik Optimasi Respon Tegangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kajian Pustaka	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat Dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Alat.....	Error! Bookmark not defined.

3.2.2 Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Langkah dan Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Tahap Persiapan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Tahap Pengembangan dan Pengujian Bost Converter	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Tahap Pengambilan dan Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.4 Tahap Penyimpulan dan Pelaporan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Jadwal Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Data Hasil Perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Energi Terbarukan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Turbin Angin Horizontal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Turbin Angin Vertikal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Turbin Angin Savonius.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Induktor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Kapasitor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Switch.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Dioda.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 grafik pengaruh jumlah lilitan terhadap drop tegangan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 grafik pengaruh jumlah lilitan terhadap frekuensi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 grafik pengaruh efisiensi terhadap jumlah lilitan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 grafik pengaruh induktansi terhadap jumlah lilitan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 data pengukuran 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 data pengukuran 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 data pengukuran 3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Rekapitulasi data perhitungan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 data hasil perhitungan pengukuran	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 data hasil perhitungan drop tegangan percobaan 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 data hasil perhitungan drop tegangan percobaan 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 data hasil perhitungan drop tegangan percobaan 3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Data hasil perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 data kecepatan angin	Error! Bookmark not defined.

NOMENKLATUR

Simbol	Besaran	Satuan
N	Jumlah Lilitan	-
V_{in}	Tegangan Masuk	Volt (V)
V_{out}	Tegangan Keluar	Volt (V)
I_{in}	Arus Masuk	Ampere (A)
I_{out}	Arus Keluar	Ampere (A)
F	Frekuensi	Hertz (Hz)
L	Induktansi	Henry (H)
P_{input}	Daya Masuk	Watt (W)
P_{output}	Daya Keluar	Watt (W)
ΔV	Drop Tegangan	Volt (V)
H	Efisiensi	Persen (%)